Aus der Medizinischen Klinik der Universität Erlangen-Nürnberg

Direktor: Prof. Dr. N. Henning

Die Veränderungen der Wasserstoffionenkonzentration im menschlichen Magen unter dem psychischen Einfluß des Fernsehens *)

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexander-Universität

Erlangen-Nürnberg

Vorgelegt von

Reinhard Häßler

aus Annaberg

*) D 29

1062 No 192

Dekan: Professor Dr. A. Windorfer

Referent: Professor Dr. N. Henning

Tag der mündlichen Prüfung: 21. September 1962

SONDERDRUCK

MEDIZINISCHE KLINIK

DIE WOCHENSCHRIFT FÜR KLINIK UND PRAXIS

. Jahrgang, Nr. 3
. Januar 1963
86—88

Schriftleitung: Herbert Begemann, Hans-Werner Koeppe
Verlag Urban & Schwarzenberg, München · Berlin

Alle Rechte, auch die des Nachdrucks,
der photomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten

Fernsehen und Magenazidität

Von L. Demling, R. Ottenjann und R. Hässler

Aus der Medizinischen Universitätsklinik Erlangen-Nürnberg,
Direktor: Prof. Dr. med. N. Henning, und aus der
Inneren Klinik des Krankenhausese Stuttgart-Bad Cannstatt,
Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. med. L. Demling

Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

In 106 Einzeluntersuchungen wurde das Verhalten der Magensaftazidität (Wasserstoffionenkonzentration) unter dem Einfluß der vom Fernsehen ausgelösten psychischen Reaktionen untersucht. Die Azidität des Magensaftes wird durch die vom Fernsehen gesetzten psychischen Reize verändert. Entscheidend für diese Sekretionsänderung ist nicht so sehr die Art der induzierten psychischen Reaktion wie deren Intensität. Ärger und nachdrückliche Ablehnung führen meist ebenso wie Spannung und starke Zustimmung zu einem Anstieg der H-Ionenkonzentration. Langeweile und unlustige Gleichgültigkeit lassen die Azidität in der Regel unbeeinflußt oder führen zu deren Abnahme.

Demling, Ottenjann

Seit der Veröffentlichung von *Beaumont* [1] (1833) über die emotionelle Beeinflussung der Magensekretion und den grundlegenden Tierexperimenten von *Pawlow* [6] wurde in zahlreichen Untersuchungen — vor allem an Einzelpersonen — nachgewiesen, daß bei der Magensekretion des Menschen seelische Vorgänge eine bedeutende Rolle spielen. Hingewiesen sei hier vor allem auf die Beobachtungen an Magenfistelträgern [2, 5, 9] und die von verschiedenen Untersuchern in Hypnose auf suggestivem Wege induzierten Änderungen der Magensekretion [3, 4]. Man unterscheidet herkömmlicherweise eine kephalische (psychische, gastrale und enterale) Phase der Magensekretion, die Reizübermittlung erfolgt auf nervalem und humoralem Wege. In den letzten Jahren konnte es wahrscheinlich gemacht werden, daß neben einer kephalonervalen auch eine kephalohumorale (hinterer Hypothalamus, Hypophyse, Nebennierenrinde) Stimulation der Fundusdrüsen stattfindet.

Die Beobachtungen an Einzelpersonen ließen keine gesetz- oder regelmäßigen Beziehungen zwischen der Art der „spontanen", reaktiven oder suggestiv induzierten psychischen Reaktion und dem Ausmaß oder der Richtung der Magensekretionsänderung erkennen. So fand *Wittkower* [8] bei Gefühlen von Angst, Furcht und Freude teils Sub-, teils Superazidität. Nach *Stokvis* und *Pflanz* [7] bestehen ganz allgemein bei hypnotisch induzierten Funktionsänderungen meist keine direkten oder festen Beziehungen zwischen der Art des induzierten Affektes und der Richtung der begleitenden sekretorischen Funktionsänderung. Allgemein gültige Aussagen über die Beziehungen zwischen seelischen Vorgängen und der Magensekretion lassen sich unseres Erachtens nur durch Untersuchungen an Personengruppen machen. Die bisher vorliegenden Befunde sind an Zahl zu gering und methodisch zu uneinheitlich, um aus den Ergebnissen Regel- oder Gesetzmäßigkeiten ableiten zu können.

Wir untersuchten daher das Verhalten der Magensaftazidität gleichzeitig bei mehreren Probanden während verschiedener Fernsehsendungen. Durch Auswahl qualitativ und inhaltlich unterschiedlicher Sendungen suchten wir die psychischen Reize zu variieren und eine möglichst breite Skala unterschiedlicher psychischer Reaktionen zu erzielen. Das Fernsehen bot günstige Voraussetzungen

für die geplanten Versuche, da es möglich war, größere Personengruppen einheitlich und in wachem Zustand psychisch zu beeinflussen und gleichzeitig zu untersuchen.

Methodik

An den Untersuchungen nahmen insgesamt 24 Studenten (mit wenigen Ausnahmen Medizinstudenten) verschiedener Nationalität im Alter von 18 bis 30 Jahren teil. Durchschnittlich beteiligten sich 9 Probanden an jeder Untersuchung bei insgesamt 12 Fernsehsendungen[1]). Die Probanden waren etwa 8 Stunden vor jeder Sendung nüchtern. Magensaft wurde intermittierend durch eine dünne Magenverweilsonde abgesaugt und zwar 15 bis 20 Minuten vor Beginn, unmittelbar vor und unmittelbar nach jeder Sendung. Während der einzelnen Sendungen erfolgte die Aspiration entweder in regelmäßigen Abständen oder bei besonderen Höhepunkten. Die Untersuchungen fanden stets abends in der Zeit zwischen 20 Uhr und 23 Uhr statt. Die Wasserstoffionenkonzentration (Azidität) wurde in den aspirierten Magensaftproben mit Glaselektrode bestimmt. Im Anschluß an die einzelnen Untersuchungen legten die Probanden ihr Urteil über die Sendung schriftlich nieder und gaben eine kurze Zusammenfassung ihrer Empfindungen und Gefühle, die durch das Gesehene, Gehörte und Erlebte ausgelöst wurden. Diskussionen und Aussprachen wurden bis zu diesem Zeitpunkt ausdrücklich vermieden.
Bei den 12 ausgewählten Fernsehsendungen handelte es sich um zeitkritische, historische und dramatische Schauspiele, Lustspiele und Kriminalstücke.

Ergebnisse

Betrachtet man (ohne Rücksicht auf die Art der Sendung und der individuellen psychischen Reaktion) die bei insgesamt 106 Einzeluntersuchungen (EU) ermittelten gastralen Aziditätskurven, so ergibt sich, daß die Magensäure während der Fernsehsendungen in der überwiegenden Zahl der Fälle höhere Werte (= höhere Wasserstoffionenkonzentration = niedrigere p_H-Werte) erreichte als vor oder nach der Sendung. Bereits vor der Sendung stieg die Wasserstoffionenkonzentration bei 80 EU an und zwar bei:

---

1) Wir danken der Siemens-Elektrogeräte AG Nürnberg für die zeitweilige Überlassung eines Fernsehgerätes.

9 EU um mehr als 0,05 p_H-Einheiten
17 EU um mehr als 0,25 p_H-Einheiten
18 EU um mehr als 0,50 p_H-Einheiten
36 EU um mehr als 1,00 p_H-Einheiten

Die Wasserstoffionenkonzentration war bei 72 von insgesamt 106 EU nach der Sendung geringer als während der Schau, und zwar differierten die Werte bei:

28 EU um mehr als 0,05 p_H-Einheiten
21 EU um mehr als 0,25 p_H-Einheiten
13 EU um mehr als 0,50 p_H-Einheiten
10 EU um mehr als 1,00 p_H-Einheiten

Die Ausgangswerte (in der Kontrollperiode vor jeder Sendung) zeigten individuell starke Schwankungen, einzelne Teilnehmer wiesen ständig eine hohe, andere eine niedrige Wasserstoffionenkonzentration auf; in manchen Fällen veränderte sich der Ausgangswert von Sendung zu Sendung. Lag die Wasserstoffionenkonzentration vor der Sendung niedrig, so wurden auch nach der Sendung niedrige Werte erreicht. Personen, die bei den einzelnen Untersuchungen stark variierende Ausgangswerte aufwiesen, zeigten auch während der Sendungen stärkere Schwankungen (siehe nachfolgende *Tabelle*).

Vp	vor	während	nach den Sendungen	Häufigkeit der Teilnahme
A	5,5—7	1,5—2,5	1,5—2	5mal
B	1,75—6	1,25—4,5	1,5—6	8mal
C	2,0—7	1,25—7	1,75—7	8mal
D	1,5—2,5	1,25—2	1,25—1,75	8mal
E	1,25—2	1,25—1,5	1,25—1,5	5mal
F	2,0—7	1,5—3,5	1,5—2,25	6mal
G	1,75—2,75	1,5—6,5	1,5—2,5	5mal
H	2,75—7	1,75—6	2,0—7	9mal
I	2,5—7	1,25—2	1,5—3	10mal
J	1,75—2	1,25—3,5	1,25—2	6mal
K	1,5—2,5	1,25—2,25	1,5—2	3mal
L	2,75—7	1,5—5	1,75—6,5	4mal
M	3,0—7	1,5—7	2,75—4	3mal

Tab. 1. Maximale p_H-Differenzen vor, während und nach den Sendungen bei 13 Versuchspersonen, die häufiger an Untersuchungen teilnahmen

Eine Wiedergabe der Aziditätskurven der 106 EU ist hier aus räumlichen Gründen nicht möglich. Wir begnügen uns daher mit einer kurzen zusammenfassenden Beurteilung des Verhaltens der Magensaftazidität während der einzelnen Sendungen unter Berücksichtigung der individuellen Beurteilung und psychischen Reaktion.

1. „Ein Augenzeuge" (Kriminalstück) — Ein Ansteigen der Azidität erfolgte sowohl bei lebhaftem Interesse und eindeutiger Zustimmung als auch bei nachdrücklicher Ablehnung der Sendung. Mit einem Abfall der Azidität reagierten Probanden, denen das Stück nicht besonders gefiel oder die es als langweilig empfanden.
2. „Die schmutzigen Hände" (Schauspiel) — Bei praktisch allen Probanden fand sich eine mehr oder minder deutliche Aziditätszunahme; das Stück wurde als sehr spannend beurteilt, das Interesse an der Sendung war sehr groß, die nachhaltige Wirkung ist aus dem nur geringen Abfall der Azidität nach der Sendung zu ersehen.
3. „Johnny Belinda" (Schauspiel) — Die Azidität war während des als gut bezeichneten Stückes allgemein gesteigert. Da die Ausgangswerte aber bei fast allen Probanden bereits hoch lagen, waren die Schwankungen der Werte nur gering.
4. „Der Teufel ist los" (Lustspiel) — Bei Gefallen an der Sendung und negativer Kritik Anstieg der Azidität, bei Gleichgültigkeit Aziditätsabfall.
5. „Ein wahrer Held" (Lustspiel) — Bei positiver Kritik, Zustimmung, Gefallen an der Sendung Aziditätszunahme; bei Abneigung, Langeweile, Desinteresse Schwankungen und Abfall des Säuregrades.
6. „Der jüngste Tag" (Schauspiel) — Bei verärgerten und begeisterten Probanden Anstieg der Azidität. In zwei Fällen Abfall des Säuregrades schon kurz nach Beginn der Sendung (mangelndes Interesse).
7. „Ferien wie noch nie" (Schauspiel) — Das Stück wurde mit nur einer Ausnahme als recht gute Unterhaltung empfunden. Die Aziditätskurven zeigten jedoch während der Sendezeit nur geringe Anstiege.
8. „Ein Doppelleben" (Schauspiel) — Allgemein sehr positive Beurteilung mit einem starken Anstieg des Säurewertes während der Sendung, anschließender Abfall.
9. „Der Patriot" (Schauspiel) — Allgemein als sehr spannend beurteilte Sendung, besonderes Gefallen an der ausgezeichneten schauspielerischen Leistung; nach dem dramatischen Höhepunkt (Ermordung des Zaren) fiel bei einigen Probanden die Säurekurve schon während der Sendung wieder ab.

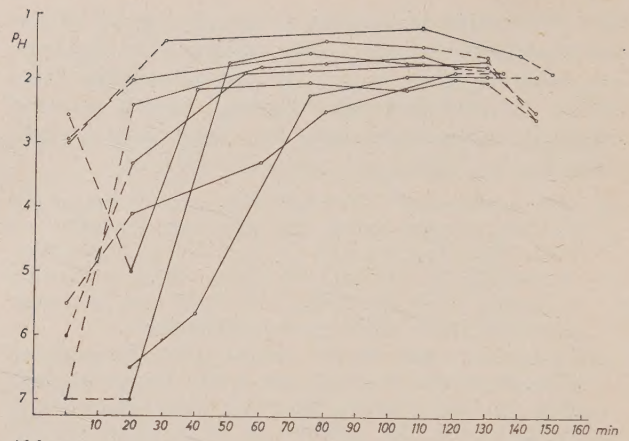

Abb. 1a

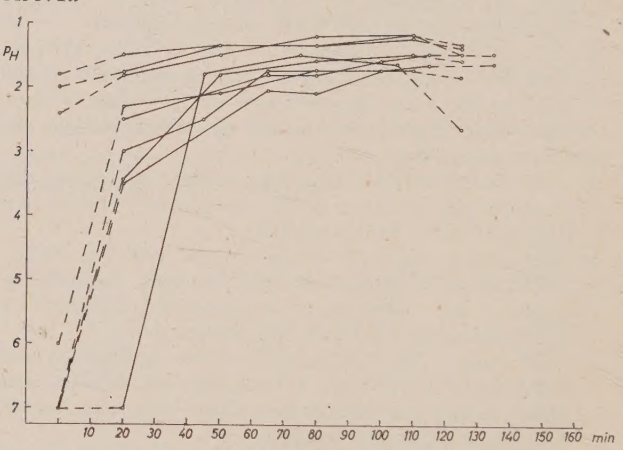

Abb. 1a und 1b. Verhalten der Magensaftazidität bei Empfinden von Spannung, Gepacktsein, Erregung, starkem Interesse

10. „Die Irre von Chaillot" (Lustspiel) — Es wurde hier nur einmal vor der Sendung Magensaft aspiriert, die Vorbeobachtungszeit war daher sehr kurz. Das Stück wurde als erheiternd und belustigend, z. T. auch als komisch und langatmig empfunden. Aziditätskurven schwankend, keine einheitliche Tendenz.
11. „Rosmersholm" (Schauspiel) — Schwankungen und Abfall der Azidität bei gedämpfter Ablehnung des Stückes. Bei Zustimmung, Interesse und innerer Anteilnahme fand sich ein Anstieg der Säurewerte.

12. „Alle meine Söhne" (Schauspiel) — Die als spannend empfundene und interessiert verfolgte Sendung ging allgemein mit einem Anstieg der Säurekurve einher.

In den vier folgenden graphischen Darstellungen der Säurekurven von 41 EU kommt das unterschiedliche Verhalten der Magensaftazidität in bezug auf die individuelle Reaktion und Beurteilung der Sendung anschaulich zum Ausdruck. Es wurden Kurven solcher Probanden ausgewählt, welche ein eindeutiges Urteil gefällt oder ihre Gefühle klar zum Ausdruck gebracht hatten. Es ist ersichtlich, daß bei positiver Kritik, Zustimmung, Empfinden von Spannung, starkem Interesse (*Abb. 1a* und *1b*) die Magensaftazidität während der Sendung durchweg deutlich ansteigt. (Arithmetischer Mittelwert des p_H-Abfalles [Aziditätsanstieges] in Prozenten: = 48,6 mit einer Standardabweichung von ± 18,3.) Eindeutige Ablehnung der Sendung und Verärgerung gehen meist mit einem Anstieg, gelegentlich auch mit einem Abfall der Azidität einher (*Abb. 2*). Gleichgültigkeit gegenüber der Sendung, Langeweile, mangelndes Interesse rufen überwiegend einen Abfall der H-Ionenkonzentration hervor (*Abb. 3*).

Diskussion

Die Untersuchungen zeigen, daß Zusammenhänge zwischen den vom Fernsehen gesetzten Reizen, den damit induzierten psychischen Reaktionen und der Azidität des Magensaftes bestehen. Wie schon bei den Untersuchungen an Einzelpersonen anzunehmen war, läßt sich keine feste Beziehung zwischen der Art der psychischen Reaktion oder des Affektes und der Richtung der Sekretionsänderung des Magens nachweisen. Diese Beobachtung stimmt mit den Ergebnissen hypnotisch induzierter Funktionsänderungen im Bereich anderer Organe überein. Entscheidend für Richtung und Grad der Sekretionsänderungen ist nicht so sehr die Art der psychischen Vorgänge wie deren Intensität. Spannung, Gepacktsein, Erregung steigern ebenso wie in der Regel auch Ärger und schroffe Ablehnung die Azidität des Magensaftes. Gleichgültigkeit, Langeweile, Unlust beeinflussen die Magensekretion nicht oder führen zu einem Abfall der Azidität. Ein Anstieg der H-Ionenkonzentration findet sich erwartungsgemäß bereits vor dem Fernsehbeginn in nahezu allen Fällen, wahrscheinlich als Folge des Sondenreizes

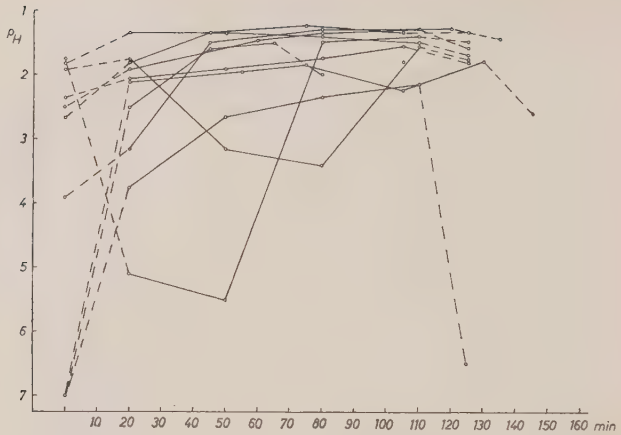

Abb. 2. Verhalten der Magensaftazidität bei Verärgerung (durch die Sendung an sich, Bildstörungen), Ablehnung der Sendung

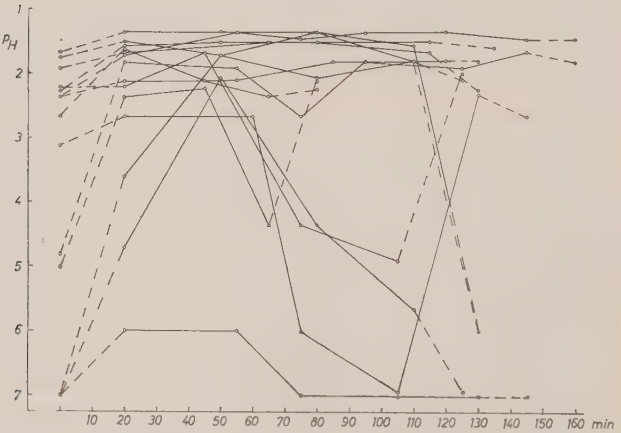

Abb. 3. Verhalten der Magensaftazidität bei Empfinden von Langeweile, Gleichgültigkeit, mangelndem Interesse
– – – – – – –: Kurvenverlauf vor und nach dem Fernsehen
————————: Kurvenverlauf während des Fernsehens

oder der Erwartung. Das Verhaltung während der Sendung, d. h. das weitere Ansteigen hängt, wie aus den Abbildungen hervorgeht, augenscheinlich von der Intensität der Emotion ab. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß Aziditätsanstiege in niedrigen p_H-Bereichen eine wesent-

lich größere sekretorische Leistung darstellen, als in höheren Bereichen. Es soll damit betont werden, daß die Säureanstiege (= p_H-Rückgänge) vor Beginn der Sendung – in höheren p_H-Bereichen – zeichnerisch mehr imponieren, als es der tatsächlichen H-Ionenbildung entspricht. – Die Ergebnisse dieser Untersuchungen stützen die Anschauung von der Bedeutung psychischer Vorgänge für die Salzsäuresekretion des Magens und liefern einen weiteren Hinweis für die mögliche Wirksamkeit psychogener Faktoren bei der Genese peptischer Geschwüre des oberen Verdauungstraktes. Gastrale Sekretionssteigerung läßt die proteolytische Aktivität im peptischen Bereich des Magensaftes ansteigen. Damit wird das Gleichgewicht zwischen aggressiven und protektiven Faktoren an der Magenschleimhaut gestört und die Entwicklung peptischer Läsionen unter Umständen erleichtert. Bemerkenswert ist, daß gerade auch bei *positiven Affekten* die Azidität zunimmt, bei einer Stimmungslage also, die man *nicht* als ulkusbegünstigend ansieht. Möglicherweise werden gleichzeitig die protektiven Faktoren, wie Durchblutung und Schleimhaut, gefördert.

Schrifttum

1. *Beaumont, W.:* Zit. bei 10a.
2. *Crider, R. J., S. M. Walker:* Arch. Surg. 57 (1948), 1.
3. *Eichhorn, R., J. Tracktir:* Gastroenterology 29 (1955), 417.
4. *Gordon, O. L., J. M. Tschernja:* Klinitscheskaja Medizina 18 (1940), 63.
5. *Margolin, S. G.:* Psychoanalytic Quart. 20 (1951), 349.
6. a) *Pawlow, I. P.:* Die Innervation der Magendrüsen beim Hund. Sämtliche Werke, Berlin 1954, Band 2/1, S. 97.
6. b) *Ders.:* Objektive Studien der höheren Nerventätigkeit der Tiere. Sämtliche Werke, Band 3/1, Berlin 1954.
7. *Stokvis, B., M. Pflanz:* Dtsch. med. Wschr. 86 (1961), 237.
8. *Wittkower, R.:* J. Ment. Sciences 81 (1935), 533.
9. *Wolf, St.:* Ann. Int. Med. 31 (1949), 637.
10. a) *Wolf, St., H. G. Wolff:* J. Amer. med. Ass. 120 (1942), 670.
10. b) *Dies.:* Human gastric function, Oxford, London, New York, Toronto, 1944.

Anschr. d. Verff.: Prof. Dr. med. L. Demling, Drs. med. R. Ottenjann, R. Hässler, Städt. Krankenhaus Stuttgart-Bad Cannstatt

DK 616.33—008.821.1:654.172

Bartels & Co. Druckereigesellschaft München 8

Lebenslauf.

Am 6. Mai 1937 wurde ich, Reinhard Häßler, als zweiter Sohn des Fleischermeisters Walter Häßler und seiner Ehefrau Grete, geborene Haubold in Annaberg im Erzgebirge geboren. Acht Jahre lang besuchte ich die Volksschule und vier Jahre die J. R. Becher-Oberschule in Annaberg. Dort bestand ich am 25. 6. 1955 die Reifeprüfung. Zum Studium wurde ich in Mitteldeutschland nicht zugelassen, deshalb ging ich im September 1955 nach Westberlin, wo ich ein Jahr später in Steglitz die Ergänzungsprüfung zum Reifezeugnis ablegte.

Das Medizinstudium begann ich im Wintersemester 1956/57 an der Universität Erlangen. Dort bestand ich das Physikum im März 1959. Während der klinischen Semester studierte ich ebenfalls in Erlangen. Am 6. August 1962 legte ich die ärztliche Prüfung ab.

Herzlich danke ich Herrn Professor Dr. Demling für die freundliche Überlassung des Themas und Herrn Dr. Ottenjann für die Unterstützung bei der Arbeit.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danke ich ebenfalls sehr für ihre Hilfe.